

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005241

International filing date: 23 March 2005 (23.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-089439  
Filing date: 25 March 2004 (25.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2004年 3月25日

出願番号  
Application Number: 特願2004-089439

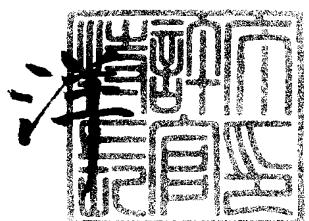
パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号  
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

出願人  
Applicant(s): 株式会社ノーリツ

2005年 4月20日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P0001586  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F24H 9/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会社ノーリツ内  
【氏名】 大友 一朗  
【発明者】  
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会社ノーリツ内  
【氏名】 朝倉 宏  
【発明者】  
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式会社ノーリツ内  
【氏名】 堀 紀弘  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004709  
【氏名又は名称】 株式会社ノーリツ  
【代理人】  
【識別番号】 100100480  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 藤田 隆  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 023009  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0105642

## 【書類名】特許請求の範囲

### 【請求項 1】

燃焼手段と、当該燃焼手段において発生した燃焼ガスが流れる燃焼ガス流路とを備えた加熱系統を複数並べて配したものであり、前記燃焼ガスとの熱交換により湯水を加熱する熱交換手段が設けられており、当該熱交換手段は、多数の受熱管を備えた多管型熱交換器により構成される熱交換回路を備えており、前記受熱管が前記複数の加熱系統の断面領域に跨るように配置されていることを特徴とする熱源装置。

### 【請求項 2】

熱交換回路は、受熱管を収納する収納手段を有し、当該収納手段には、燃焼ガスを導入するガス導入口と、前記収納手段内の燃焼ガスを外部に排出するガス排出口とが設けられており、前記ガス導入口からガス排出口に至る流路には、前記ガス導入口からガス排出口に向かう方向への燃焼ガスの流れ抵抗を増大させる抵抗手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の熱源装置。

### 【請求項 3】

抵抗手段は、ガス導入口に対して略平行に配置された平行面を有することを特徴とする請求項 2 に記載の熱源装置。

### 【請求項 4】

熱交換手段は、複数の熱交換回路により構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の熱源装置。

### 【請求項 5】

熱交換手段は、複数の熱交換回路を燃焼ガスの流れ方向に並置した構成であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の熱源装置。

### 【請求項 6】

熱交換手段は、少なくとも第 1 の熱交換回路と、第 2 の熱交換回路とを有し、前記第 1 の熱交換回路は、湯水または熱媒体の供給が長時間に渡ると想定される第 1 の熱媒体供給流路に接続されており、前記第 2 の熱交換回路は、湯水または熱媒体の供給時間が第 1 の熱媒体供給流路による供給時間よりも短時間であると想定される第 2 の熱媒体供給回路に接続されており、第 1 の熱交換回路は、第 2 の熱交換回路よりも燃焼ガスの流れ方向の上流側に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の熱源装置。

### 【請求項 7】

熱交換回路は、受熱管を収納する収納手段を有し、当該収納手段には、熱交換手段側から排出された燃焼ガスを導入するガス導入口と、前記収納手段内の燃焼ガスを外部に排出するガス排出口とが設けられており、当該ガス排出口は、前記収納手段の所定の構成面上に想定される排出口形成領域内に形成されたものであり、当該排気口形成領域は、排気部材によって被覆されており、当該排気部材と前記排出口形成領域との間には、ガス排出口から排出された燃焼ガスが流入するガス流入空間が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の熱源装置。

### 【請求項 8】

一又は複数の加熱系統は、燃焼ガス流路の中途中に主として当該燃焼手段において発生した燃焼ガスの顯熱を回収する顯熱回収用熱交換手段と、主として前記燃焼ガスの潜熱を回収する潜熱回収用熱交換手段とを備えており、前記顯熱回収用熱交換手段および潜熱回収用熱交換手段のいずれか一方又は双方が多管型熱交換器により構成される熱交換回路によって構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の熱源装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】熱源装置

【技術分野】

【0001】

本発明は熱源装置に関するものであり、特に複数の加熱系統を備えたことを特徴とするものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、給湯機能と浴槽の湯水の追い焚き機能のように複数の機能を併せ持った熱源装置が広く普及している。この種の熱源装置の多くは、下記特許文献1に示すいわゆる二缶二水路形式を採用した熱源装置のように複数の熱交換回路を備えた構成となっている。

【特許文献1】特開2003-4227号公報

【0003】

一方、給湯器や風呂装置等の熱源として、ガスや液体燃料を燃焼する熱源装置が多用されている。また近年、省エネルギーや環境保護の観点から、従来の熱源装置よりもさらにエネルギー効率の高い熱源装置が切望されている。そこで、かかる要望を解決すべく複数の熱交換器を備えた熱源装置や、燃焼ガスの顯熱に加えて潜熱も回収可能な潜熱回収型熱源装置と称する熱源装置が提供されている。従来技術の潜熱回収型熱源装置は、例えば下記特許文献2に開示されている様な構成を有するものであり、主として燃焼ガスの顯熱を回収する顯熱回収用熱交換器と、主として潜熱を回収する（残存する顯熱も回収する）潜熱回収用熱交換器とを備えたものである。潜熱回収型熱源装置は、従来の熱源装置に比べて熱効率が高い。

【特許文献2】特開平11-148642号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記したように、広く普及している熱源装置の多くは、上記特許文献1に開示されている二缶二水路形式の熱源装置のように複数の熱交換回路を備えたものであり、かかる構成の熱源装置についてもエネルギーの有効利用を図るべく潜熱回収用の熱交換器を採用した構成とすることが望まれている。

【0005】

上記特許文献2に開示されているような潜熱回収用の熱交換器を備えた熱源装置は、熱効率が高い。一方、潜熱回収型熱源装置は、燃焼ガスのもつ潜熱まで回収するものであるため、水蒸気が液化して発生した大量のドレンが潜熱回収用熱交換器に付着する。このドレンは、燃焼ガスにさらされて酸性成分を含み、腐食性を有する液体である。そのため、従来技術の潜熱回収用熱源装置に採用されている潜熱回収用熱交換器は、耐腐食性の高い高価な素材で作製されている。

【0006】

また、潜熱回収型熱源装置は、顯熱回収用熱交換器と潜熱回収用熱交換器とを併せ持った構成であるため、装置構成が大型化する傾向にある。そのため、従来技術の潜熱回収用熱源装置では、プレートフィン熱交換器等のような高価な熱交換器が採用されている。上記したように、従来技術の潜熱回収型熱源装置では、潜熱回収用の熱交換器が高価であるため、熱源装置全体の製造コストが高くなってしまうという問題があった。

【0007】

そこで、かかる問題を解決すべく、本発明者らは、図6のように二系統の顯熱回収用熱交換回路101a, 101bと、二系統の潜熱回収用熱交換手段102a, 102bとを独立的に備え、潜熱回収用熱交換手段102a, 102bに多数の受熱管を備えた多管式熱交換器を採用した二缶二水路形式の熱源装置100を試作した。熱交換手段102aは、一方の缶体103の燃焼ガス流路105の断面領域のみを覆うように配置されている。また、熱交換手段102bは、熱交換手段102aに対して独立しており、他方の缶体1

06の燃焼ガス流路107の断面領域のみを覆うように配置されている。

#### 【0008】

上記したように潜熱回収用熱交換手段102a, 102bのような多管式熱交換器を採用した熱源装置100について燃焼実験を行った。その結果、プレートフィン熱交換器を採用した場合に匹敵する熱交換効率を得るためにには、多数の受熱管を配置する必要があることが判明した。即ち、上記したように、多管型熱交換器を潜熱回収用として採用する場合、熱交換効率を上げるためにには、多数の受熱管を配して燃焼ガスと受熱管との接触面積を向上させる必要がある。そのため、熱源装置100のような構成を採用すると、多数の受熱管をヘッダにろう付けして作製する必要があり、プレートフィン熱交換器等を採用した場合に比べて熱交換器の小型化が困難であったり、製造コストがさほど低減できないという問題があった。

#### 【0009】

そこで、本発明は、熱交換手段として比較的製造コストの低い多管式熱交換器を採用しつつ、熱エネルギー効率が優れた熱源装置の提供を目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

##### 【0010】

上記した問題を解決すべく提供される請求項1に記載の発明は、燃焼手段と、当該燃焼手段において発生した燃焼ガスが流れる燃焼ガス流路とを備えた加熱系統を複数並べて配したものであり、前記燃焼ガスとの熱交換により湯水を加熱する熱交換手段が設けられており、当該熱交換手段は、多数の受熱管を備えた多管型熱交換器により構成される熱交換回路を備えており、前記受熱管が前記複数の加熱系統の断面領域に跨るように配置されていることを特徴とする熱源装置である。

##### 【0011】

本発明の熱源装置は、熱交換手段を構成する受熱管が、複数の加熱系統の断面領域に跨るように配置されており、受熱管の長さが長い。そのため、本発明の熱源装置は、燃焼ガスとの熱交換に供する伝熱面積を確保するために必要とされる受熱管の本数が少なくてすむ。従って、本発明によれば、熱交換手段の作製に要する手間や、これに伴うコストを最小限に抑制しつつ、燃焼ガスの持つ熱エネルギーを十分回収可能なエネルギー回収効率の高い熱源装置を提供できる。

##### 【0012】

また、本発明の熱源装置に採用されている熱交換手段は、燃焼ガスと受熱管の接触面積に対する受熱管の本数が少なくてすむため、構成がコンパクトである。そのため、本発明によれば、熱交換手段を具備した熱源装置の小型化を図ることができる。

##### 【0013】

また、請求項2に記載の発明は、熱交換回路は、受熱管を収納する収納手段を有し、当該収納手段には、燃焼ガスを導入するガス導入口と、前記収納手段内の燃焼ガスを外部に排出するガス排出口とが設けられており、前記ガス導入口からガス排出口に至る流路には、前記ガス導入口からガス排出口に向かう方向への燃焼ガスの流れ抵抗を増大させる抵抗手段が設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の熱源装置である。

##### 【0014】

本発明の熱源装置では、ガス導入口からガス排出口に至る流路に燃焼ガスの流れ抵抗を増大させる抵抗手段が設けられているため、収納手段に導入された燃焼ガスの滞留時間が長い。そのため、熱交換手段に導入された燃焼ガスは、熱交換回路を構成する各受熱管の略全範囲に接触し、十分熱交換した後に排出される。従って、本発明によれば、熱交換回路の構成がコンパクトであると共に、燃焼ガスの持つ熱エネルギーを十分回収可能なエネルギー効率に優れた熱源装置を提供できる。

##### 【0015】

上記したように、本発明の熱源装置では、熱交換手段を構成する各受熱管の略全範囲と燃焼ガスとが接触するため、受熱管の本数が少なくてても十分に熱エネルギーを回収できる。そのため、本発明の熱源装置は、熱交換手段を構成する受熱管の本数が少ない。従って

、本発明によれば、受熱管のろう付け等に要する手間を省略し、熱交換手段の製造コストを最小限に抑制すると共に、熱交換手段をコンパクトな構成とし、熱源装置全体をより一層小型化できる。

#### 【0016】

請求項3に記載の発明は、抵抗手段がガス導入口に対して略平行に配置された平行面を有することを特徴とする請求項2に記載の熱源装置である。

#### 【0017】

かかる構成によれば、ガス導入口から導入された燃焼ガスを収納手段の内部に拡散させることができ。従って、上記した構成によれば、受熱管の伝熱面積を有効利用することができ、熱交換手段をコンパクトな構成とすることができる。

#### 【0018】

また、本発明の熱源装置は、熱交換手段を構成する各受熱管毎の熱回収効率が高いため、熱エネルギーの回収に必要とされる受熱管の本数が少なくて済む。そのため、本発明によれば、受熱管のろう付け等に要する手間を省略し、熱交換手段の製造コストを最小限に抑制すると共に、熱交換手段の設置に要するスペースの小さな熱源装置を提供できる。

#### 【0019】

また、上記請求項1乃至3のいずれかに記載の熱源装置は、熱交換手段が複数の熱交換回路により構成されていることを特徴とするものであってもよい。（請求項4）

#### 【0020】

かかる構成によれば、燃焼により発生した燃焼ガスが持つ熱エネルギーを十分に回収し、湯水や熱媒体の加熱に有効利用可能な熱回収効率の高い熱源装置を提供できる。

#### 【0021】

請求項5に記載の発明は、熱交換手段が、複数の熱交換回路を燃焼ガスの流れ方向に並置した構成であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の熱源装置である。

#### 【0022】

かかる構成によれば、隣接する熱交換回路のうちの一方において発生した放出熱を他の熱交換手段において回収できる。従って、本発明の熱源装置は、熱回収効率が高い。

#### 【0023】

請求項6に記載の発明は、熱交換手段が、少なくとも第1の熱交換回路と、第2の熱交換回路とを有し、前記第1の熱交換回路は、湯水または熱媒体の供給が長時間に渡ると想定される第1の熱媒体供給流路に接続されており、前記第2の熱交換回路は、湯水または熱媒体の供給時間が第1の熱媒体供給流路による供給時間よりも短時間であると想定される第2の熱媒体供給回路に接続されており、第1の熱交換回路は、第2の熱交換回路よりも燃焼ガスの流れ方向の上流側に配置されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の熱源装置である。

#### 【0024】

本発明の熱源装置は、熱交換手段が第1、2の熱交換回路を有している。ここで、第1の熱交換回路に接続されている第1の熱媒体供給流路は、第2の熱交換回路に接続されている第2の熱媒体供給流路よりも湯水や熱媒体の供給時間が長時間に渡ると想定される。そのため、本発明の熱源装置では、第1の熱交換回路から発生する放出熱が比較的多くなる傾向にある。

#### 【0025】

本発明の熱源装置は、放出熱の発生量が比較的大きな第1の熱交換回路が第2の熱交換回路よりも燃焼ガスの流れ方向上流側に配置されている。そのため、本発明の熱源装置は、第1の熱交換回路において発生した放出熱が第2の熱交換回路側に伝播して回収され、湯水や熱媒体の加熱に有効利用される。従って、本発明の熱源装置は、熱回収効率が高い。

#### 【0026】

請求項7に記載の発明は、熱交換回路が、受熱管を収納する収納手段を有し、当該収納手段に熱交換手段側から排出された燃焼ガスを導入するガス導入口と、前記収納手段内の

燃焼ガスを外部に排出するガス排出口とが設けられており、当該ガス排出口が、前記収納手段の所定の構成面上に想定される排出口形成領域内に形成されたものであり、当該排気口形成領域が、排気部材によって被覆されており、当該排気部材と前記排出口形成領域との間に、ガス排出口から排出された燃焼ガスが流入するガス流入空間が形成されていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の熱源装置である。

#### 【0027】

本発明の熱源装置は、熱交換手段が持つ複数のガス排出口から排出された燃焼ガスが、ガス排出口が形成されている排気口形成領域と排気部材との間に形成されたガス流入空間に流入した後、排出される構成となっている。そのため、各ガス排出口から排出された燃焼ガスは、ガス流入空間内に広がり、排出速度を緩めた状態で排出される。従って、本発明によれば、排気騒音の小さな熱源装置を提供できる。

#### 【0028】

請求項8に記載の発明は、一又は複数の加熱系統が、燃焼ガス流路の中途に主として当該燃焼手段において発生した燃焼ガスの顯熱を回収する顯熱回収用熱交換手段と、主として前記燃焼ガスの潜熱を回収する潜熱回収用熱交換手段とを備えており、前記顯熱回収用熱交換手段および潜熱回収用熱交換手段のいずれか一方又は双方が多管型熱交換器により構成される熱交換回路によって構成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の熱源装置である。

#### 【0029】

上記したように、請求項1乃至7に記載の熱源装置は、いずれも多管型熱交換器によって構成されるコンパクトな熱交換手段を備えており、熱交換手段の製造コストが安価である。本発明の熱源装置は、顯熱回収用熱交換手段と潜熱回収用熱交換手段とを備えているが、その内の少なくとも一方が上記した多管型熱交換器によって構成されている。そのため、本発明の熱源装置は、装置構成がコンパクトであると共に、熱エネルギーの回収効率が極めて高い。

#### 【発明の効果】

#### 【0030】

本発明によれば、製造コストが低く、十分な熱交換効率を得ることが可能な熱源装置を提供できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0031】

続いて、本発明の一実施形態である熱源装置について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本実施形態の熱源装置の作動原理図である。図2(a)は、図1に示す熱源装置において採用されている潜熱回収用の二次熱交換器を示す分解斜視図であり、(b)は二次熱交換器の斜視図である。図3は、図1に示す熱源装置の二次熱交換器近傍を示す分解斜視図である。また、図4(a)は、図1に示す熱源装置に採用されている潜熱回収用熱交換手段における燃焼ガスの流れを模式的に示した分解斜視図であり、同(b)は前記潜熱回収用熱交換手段と排気部材の分解斜視図である。また、図4(c)は、同(b)のA-A断面図である。図5は、図2に示す二次熱交換器の変形例を示す断面図である。なお、説明の都合上、図2(a)においては潜熱回収用熱交換器のケース部材を、また図2(b)においては受熱管を図示せず省略している。

#### 【0032】

図1において、1は本実施形態の熱源装置である。熱源装置1は、いわゆる二缶二水路型の熱源装置であり、独立した缶体2、3のそれぞれに主として燃焼ガスのもつ顯熱を回収する一次熱交換器5、6(顯熱回収型熱交換回路)と、燃焼バーナ7、8および送風手段10、11を設けた構成とされている。また、一次熱交換器5、6の下流側(図1において上方側)には主として燃焼ガス中から潜熱を回収する潜熱回収用の二次熱交換器12、13(潜熱回収用熱交換回路)からなる潜熱回収手段15が配置されている。

#### 【0033】

一次熱交換器5、6は、主要部分が銅製のいわゆるフィン・アンド・チューブ型の熱交

換器である。一次熱交換器5，6は、燃焼バーナ7，8で発生する高温の燃焼ガスが流れる燃焼ガス流路16，17内に配置されている。一次熱交換器5，6は、主として燃焼ガスが持つ顯熱を回収する顯熱回収手段4として機能するものであり、内部を流れる湯水を加熱するものである。一次熱交換器5，6は、それぞれ燃焼ガス流路16，17の断面領域X，Yの全域を占領する。

#### 【0034】

一次熱交換器5，6は、入水口18，20と、出水口21，22とを備えている。入水口18，20は、二次熱交換器12，13の出水口31，31側に接続されている。一次熱交換器5，6には二次熱交換器12，13において熱交換を行った湯水が流入し、さらに加熱される。

#### 【0035】

一次熱交換器5は、燃焼能力の比較的大きな燃焼バーナ7が配された缶体2の燃焼ガス流路16内を流れる燃焼ガスと熱交換を行うものであり、出水口21には給湯栓23aのような湯水の供給が断続的に行われると想定される給湯配管23b（第2熱媒体供給流路）が接続されている。また、缶体3内に配置されている一次熱交換器6は、燃焼能力が比較的小さな燃焼バーナ8において発生する燃焼ガスと熱交換を行うものである。一次熱交換器6の出水口22には、暖房端末24aのような連続的な使用が見込まれる負荷端末に湯水を供給する往き流路24b（第1熱媒体供給流路）に接続されている。

#### 【0036】

二次熱交換器12，13は、図2に示すように、ケース部材26の両端部に位置し、平行に配置されたヘッダ27，28に多数の受熱管25をろう付けにより接続したものである。受熱管25は、金属製の筒体であり、それぞれ燃焼ガスが通過可能な程度の隙間を空けて平行に配置されている。ヘッダ27には、外部から湯水を導入するための入水口30と、各受熱管25から出る湯水を外部に排出する出水口31とが設けられている。二次熱交換器12のヘッダ27に設けられた入水口30には外部から湯水を供給する給水配管23cが接続されている。また、二次熱交換器13側の入水口30には、暖房端末24aから湯水を戻す戻り流路24cが接続されている。二次熱交換器12，13の各入水口30，30から流入した湯水は、受熱管25内を流れて加熱され、出水口31，31から排出される。

#### 【0037】

ケース部材26は、図2（b）や図4に示すように帯状の金属板を折り曲げ加工して箱形に成形した部材である。ケース部材26は、正面32に排出口33を設けると共に、正面32に対向する背面35に導入口36を設けた構成とされている。導入口36は、一次熱交換器5，6を通過した燃焼ガスを二次熱交換器12，13内に導入するためのものである。導入口36から導入された燃焼ガスは、ケース部材26内を横断する多数の受熱管25同士の隙間を通過し、受熱管25内の湯水と熱交換を行う。受熱管25内の湯水と熱交換を行った燃焼ガスは、排出口33から二次熱交換器12，13の外部に排出される。

#### 【0038】

ケース部材26の内部には、図2に示すように、受熱管25に沿う方向（本実施形態では略平行方向）に拡がる平行面38を持つ偏向部材37が設けられている。偏向部材37は、排出口33と導入口36とを繋ぐ直線Lを想定した際にこの直線Lと交差する位置に配置されている。即ち、二次熱交換器12，13は、ケース部材26の排出口33と導入口36とが偏向部材37によって遮られた構成となっており、平行面38が導入口36および排出口33に対して平行に配置されている。

#### 【0039】

偏向部材37は、導入口36から排出口33に向かう方向への燃焼ガスの流れ抵抗を増大させる抵抗手段として機能する。さらに、偏向部材37は、ガス導入口から導入された燃焼ガスを収納手段内に分散させる分散手段としても機能する。そのため、導入口36からケース部材26内に導入された燃焼ガスは、ケース部材26の内部を迂回し、ケース部材26内の隅々まで拡がって排出口33側に流れ、各受熱管25の表面全体に接触して熱

交換を行う。従って、二次熱交換器 12, 13 内に流入した燃焼ガスは、各受熱管 25 において潜熱の略全体が回収された後に排出される。

#### 【0040】

二次熱交換器 12, 13 は、図 1 や図 3, 図 4 に示すように、それぞれ缶体 2, 3 の燃焼ガス流路 16, 17 内を流れる燃焼ガスの流れ方向に積層されており、受熱管 25 が缶体 2 側の加熱系統 A および缶体 3 側の加熱系統 B にの断面領域に跨るように配されている。また、二次熱交換器 12, 13 は、一次熱交換器 5, 6 によって占領された断面領域 X, Y に相当する領域に接続装置 40, 41 を介して覆い被さるように配されている。そのため、二次熱交換器 12, 13 は、図 6 の熱源装置 100 のように各缶体 103, 105 に対して独立的に二次熱交換器 102a, 103a を設けた場合よりも受熱管 25 の長さが長い。そのため、二次熱交換器 12, 13 は、十分な熱交換効率を得るために必要とされる伝熱面積を確保するために必要とされる受熱管 25 の本数が少なく、装置構成がコンパクトであると共に、受熱管 25 のヘッダ 27, 28 に対するろう付け箇所が少ない。

#### 【0041】

また、湯水を連続的に供給すると想定される暖房端末 24a に供給される湯水を加熱するための二次熱交換器 12 は、湯水の供給が断続的であると想定される給湯栓 23a に供給される湯水を加熱するための二次熱交換器 13 よりも燃焼ガス流路の上流側（図 1 の状態において下方側）に配置されている。換言すれば、連続的に放出熱が発生すると想定される二次熱交換器 12 が、これよりも放出熱の発生量が少ないと想定される二次熱交換器 13 よりも上流側に配置されている。そのため、二次熱交換器 12 において発生する放出熱は、二次熱交換器 13 側に伝播し、効率よく回収される。

#### 【0042】

二次熱交換器 12, 13 は、図 1 および図 3 に示すように、接続部材 40, 41 を介して接続されている。接続装置 40, 41 は、図 3 に示すように缶体 2, 3 の開口部分に接続される集合部 43, 45 と、接続部 46, 47 とが繋がり、略「L」字型の流路を形成している。接続部 46, 47 は、それぞれ二次熱交換器 12, 13 のケース部材 26 の背面 35 側に面接觸する。接続部 47 の高さは、二次熱交換器 12 の高さ h と同一であり、接続部 46, 47 の高さは二次熱交換器 12, 13 を積み重ねた高さ H に等しい。二次熱交換器 12, 13 は、図 3 のように上下に積み重ねた状態で背面 35, 35 が接続部 46 に面接觸し、二次熱交換器 12 の底面が集合部 43, 45 上に面接觸するように配置されている。

#### 【0043】

集合部 43, 45 は、缶体 2, 3 の燃焼ガス流路 16, 17 を流れる燃焼ガスを導入するための開口 43a, 45a を有する。また、接続部 46, 47 には、燃焼ガスを排出するための排出開口 48, 50 が設けられている。排出開口 48, 50 は、それぞれ上記したように集合部 43, 45 に積み重ねられた二次熱交換器 12, 13 の導入口 36, 36 に相当する位置にあり、気密状態に接続されている。

#### 【0044】

二次熱交換器 12, 13 の正面側には、図 4 のように排気部材 55 が装着されている。排気部材 55 は、膨出部 56 とフランジ部 57 とから構成されている。膨出部 56 には 4 つの排気用の開口 58 が形成されている。排気部材 55 は、フランジ部 57 が二次熱交換器 12, 13 の正面 32 に面接觸するように取り付けられる。また、二次熱交換器 12, 13 は、排出口 33, 33 の双方が図 4 (b) にハッチングを施した排気口形成領域 60 内にあり、排気部材 55 は、この排気口形成領域 60 を膨出部 56 が覆うように取り付けられている。これにより、図 4 (c) に示すように、排気口形成領域 60 と膨出部 56 との間にガス流入空間 61 が形成されている。

#### 【0045】

統いて、本実施形態の熱源装置 1 における燃焼ガスの流れについて図面を参照しながら詳細に説明する。熱源装置 1 は、浴槽内の湯水を加熱するための燃焼バーナ 7 が配された缶体 2 と、給湯栓 23a から排出される湯水を加熱するための燃焼バーナ 8 が配された缶

体3とが独立している。燃焼バーナ7において発生した燃焼ガスは、缶体2側の燃焼ガス流路16に配置された一次熱交換器5を通過し、一次熱交換器5内の湯水を加熱する。一次熱交換器5において主として顕熱が回収された燃焼ガスは、燃焼ガス流路16の最下流に配された接続部材40に至る。

#### 【0046】

一次熱交換器5を通過した燃焼ガスは、接続部材40の集合部43に集まり、接続部46の排出開口48から導入口36を通り、二次熱交換器12内に流入する。二次熱交換器12内に流入した燃焼ガスは、図4に矢印で示すように導入口36に対向した位置に配された偏向部材37によって受熱管25に沿う方向に流れ方向が偏向される。その後、燃焼ガスは、ヘッダ27側の壁面に当たって流れ方向が再度偏向され、排出口33側に流れる。そのため、二次熱交換器12のケース部材26内に流入した燃焼ガスは、ケース部材26内における滞留時間が長く、内部空間全体に拡がって各受熱管25の表面全体と面接觸した後排出される。

#### 【0047】

一方、給湯用の湯水の加熱を行なうべく燃焼バーナ8が作動して発生した燃焼ガスは、燃焼ガス流路17内を下流側、即ち図1において上方側に流れ、一次熱交換器6に至る。燃焼ガス流路17内を流れる燃焼ガスは、一次熱交換器6において内部を流れる湯水との熱交換により顕熱の大部分が回収される。その後、燃焼ガスは一次熱交換器6の下流側（上方側）にある接続装置41の集合部45に流れ込む。

#### 【0048】

集合部45に流れ込んだ燃焼ガスは、接続部47内を流れ、二次熱交換器13の排出開口50まで上昇する。その後、燃焼ガスは、排出開口50と連通した導入口36を介して二次熱交換器13内に導入される。二次熱交換器13内に流入した燃焼ガスは、偏向部材37によって流れ方向を偏向されてケース部材26内をジグザグに流れ、ケース部材26の内部空間全体に拡散される。その間に、燃焼ガスは、二次熱交換器13を構成する受熱管25の表面全体に面接觸して外部から受熱管25内に導入された低温の湯水と熱交換を行い、潜熱が回収される。その後、燃焼ガスは、二次熱交換器13の正面32側にある排出口33に至り、ケース部材26の外部に排出される。

#### 【0049】

上記したようにして二次熱交換器12あるいは二次熱交換器13内を流れて排出口33、33からケース部材26、26の外部に流出した燃焼ガスは、排気部材55の膨出部56と潜熱回収手段15の排気口形成領域60との間に形成されるガス流入空間61に流入して拡がった後、開口58から外部に排出される。

#### 【0050】

上記したように、本実施形態の熱源装置1は、潜熱回収手段15を構成する受熱管25が各缶体2、3の燃焼ガス流路16、17の略全体に渡って覆い被さると共に、缶体2、3の隙間に相当する部分にも受熱管25が横切っている。そのため、図6に示す熱源装置100のように潜熱回収用熱交換手段102a、102bがそれぞれ各缶体103、106の燃焼ガス流路105、107の一方のみを覆うように配置した場合に比べて受熱管25の長さが長い。

#### 【0051】

さらに、熱源装置1に採用されている潜熱回収手段15を構成する二次熱交換器12、13は、燃焼ガスと受熱管25との接觸を促進すべく、ケース部材26内に偏向部材37を設け、燃焼ガスを迂回させてケース部材26内全体に拡散させている。そのため、熱源装置1では、燃焼ガスが二次熱交換器12、13のケース部材26内における長期にわたって滞留し、受熱管25の表面略全体において熱交換を行った後に排出される。従って、熱源装置1は、熱源装置100のような構成とした場合よりも受熱管25の本数が少なくとも燃焼ガスのもつ潜熱を十分に回収できる。

#### 【0052】

また、本実施形態の熱源装置1は、受熱管25の本数が少なくとも十分潜熱を回収でき

るため、二次熱交換器12、13をコンパクトな構成とすることができます。そのため、上記した構成によれば、潜熱回収手段15の設置に要するスペースが小さく、小型の熱源装置1を提供できる。

#### 【0053】

本実施形態の熱源装置1は、二次熱交換器12、13を積層した構成であるため、これらのうちの一方において発生した放出熱は、他方に伝播され回収される。さらに、熱源装置1では、暖房端末24aに供給するための湯水を加熱するための二次熱交換器12が給湯栓23aに湯水を供給するための二次熱交換器13よりも下方、即ち燃焼ガスの流れ方向上流側に配置された構成とされている。即ち、熱源装置1は、連続的に熱交換が行われ、放出熱の発生量が多いと想定される暖房側の二次熱交換器12を、熱交換が断続的に行われ、放出熱の発生量が少ないと想定される給湯側の二次熱交換器13よりも上流側（下方側）に配置した構成となっている。そのため、熱源装置1は、二次熱交換器12、13において発生する放出熱についても十分回収でき、熱回収効率が高い。

#### 【0054】

熱源装置1は、二次熱交換器12、13の排出口33、33から流出した燃焼ガスがガス流入空間61に流入して拡がった後、開口58から外部に排出される。そのため、開口58から排出される燃焼ガスは、流速が緩やかであり、排気騒音を殆ど発生しない。

#### 【0055】

また、熱源装置1は、二次熱交換器12、13の排出口33、33が排気口形成領域60内に集合しており、両者が排気部材55によって覆われるため、排出口33、33をバラバラに配した場合に比べて外観が整然としており、美観に優れている。

#### 【0056】

偏向部材37は、上記実施形態のようにケース部材26に形成された導入口36と排出口33とを繋ぐ直線Lを遮るように配置されることが望ましいが、これとは異なる位置に配置されていてもよい。また、熱源装置1は、偏向部材37を設ける代わりに図5（a）のように一部の受熱管25を密に配して燃焼ガスの流路抵抗が高い領域を形成し、これを偏向手段65としてもよい。かかる構成によっても、二次熱交換器12、13内に導入された燃焼ガスを所定方向に偏向し、燃焼ガスの滞留時間や流路長さを延長することができ、ケース部材26内の隅々まで燃焼ガスを行き渡らせることができる。従って、熱源装置1は、各受熱管25の表面全体を伝熱面とすることができます、熱交換効率が高い。

#### 【0057】

また、熱源装置1は、例えば図5（b）のように導入口36付近や、ケース部材26の内部に網部材70やパンチングメタルのような燃焼ガスの流れを拡散させるものを配した構成としてもよい。かかる構成によれば、燃焼ガスをケース部材26内全体に拡散させ、燃焼ガスの滞留時間を延ばすことができ、ケース部材26の内部を横断している受熱管25の表面全体を燃焼ガスと熱交換する伝熱面として有効に機能させることができる。

#### 【0058】

本実施形態の熱源装置1は、給湯栓23aに湯水を供給する加熱系統と、暖房端末24aに湯水を供給する加熱系統とを備えたものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば暖房端末24aに供給する湯水を加熱する加熱系統に代わって図示しない浴槽内の湯水を加熱する加熱系統等を設けたものや、このような加熱系統を別途設けたものであってもよい。なお、浴槽に供給する湯水の加熱を行う加熱系統を設けた場合においても、連続使用される頻度が高いと想定される端末に供給するための湯水を加熱する二次熱交換器を燃焼ガスの流れ方向の上流側に配置することが望ましい。

#### 【0059】

上記実施形態の熱源装置1は、潜熱回収用の熱交換器として多管型の二次熱交換器12、13を備えたものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば一次熱交換器5、6として二次熱交換器12、13と同様の構成を有する多管型の熱交換器を採用した構成としてもよい。また、上記した熱源装置1は、主として燃焼ガスの持つ顯熱を回収する一次熱交換器5、6と、主として燃焼ガスの持つ潜熱を回収する二次熱交換器1

2, 13とを備えた、いわゆる潜熱回収型熱源装置であったが、本発明はこれに限定されるものではなく、一次熱交換器5, 6として二次熱交換器12, 13と同様の構成を有する多管型の熱交換器を採用し、二次熱交換器12, 13を備えていないタイプの熱源装置であってもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0060】

【図1】本発明の一実施形態の熱源装置の作動原理図である。

【図2】(a)は図1に示す熱源装置において採用されている潜熱回収用の二次熱交換器を示す分解斜視図であり、(b)は二次熱交換器を示す斜視図である。

【図3】図1に示す熱源装置の二次熱交換器近傍を示す分解斜視図である。

【図4】(a)は、図1に示す熱源装置に採用されている潜熱回収用熱交換手段における燃焼ガスの流れを模式的に示した概念図であり、(b)は前記潜熱回収用熱交換手段と排気部材の分解斜視図、(c)は(b)のA-A断面図である。

【図5】(a)は図2に示す二次熱交換器の変形例を示す断面図であり、(b)はさらに別の変形例を示す斜視図である。

【図6】従来技術の熱源装置の作動原理図である。

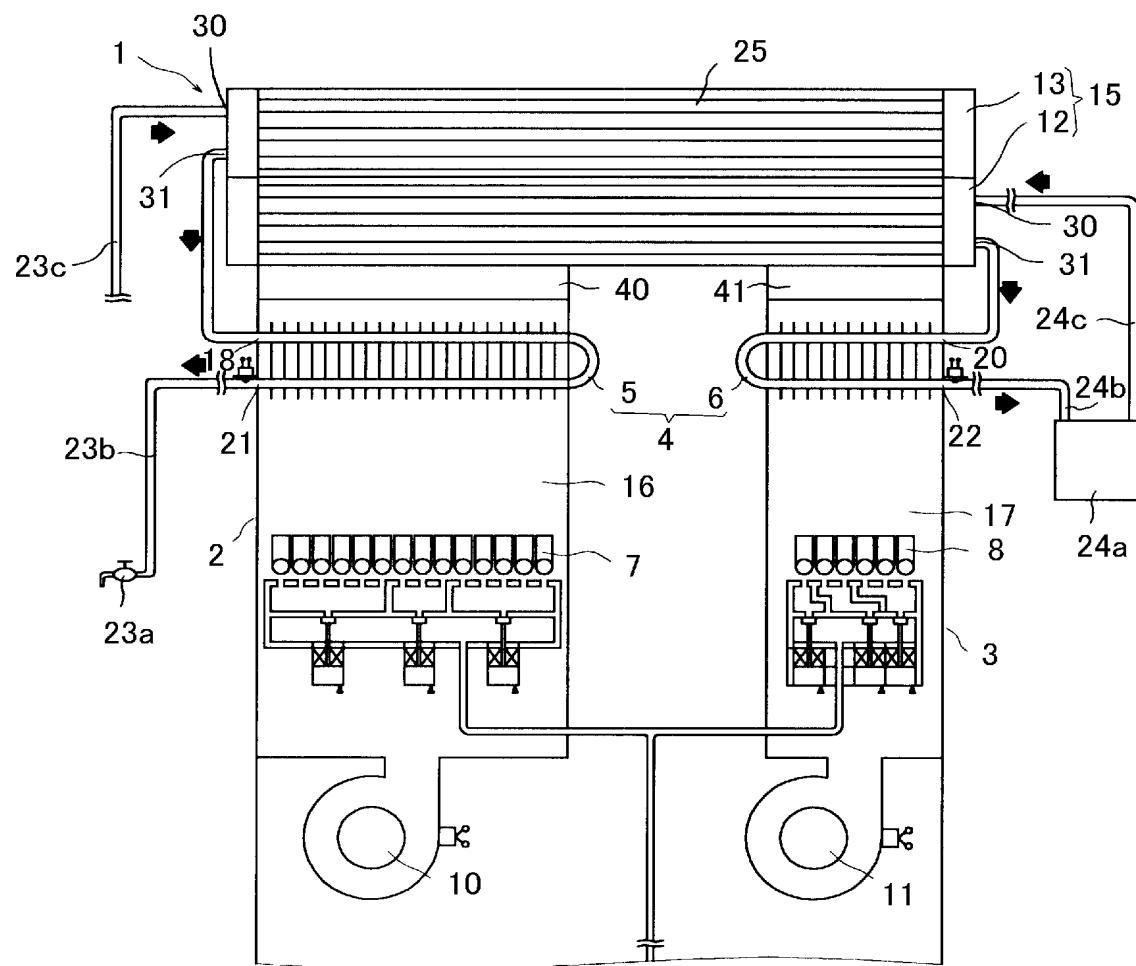
#### 【符号の説明】

##### 【0061】

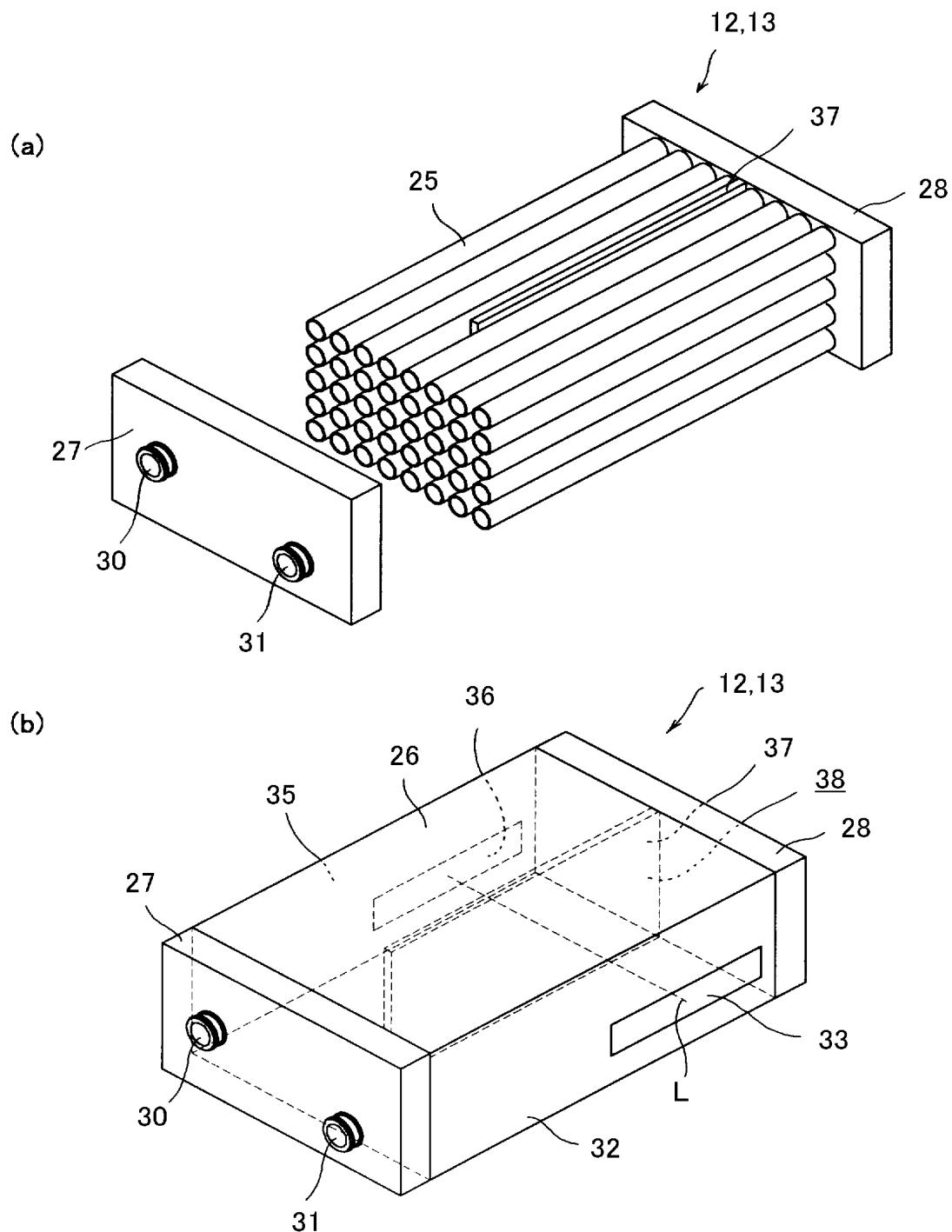
- 1 熱源装置
- 4 顯熱回収手段
- 5, 6 一次熱交換器
- 7, 8 燃焼バーナ
- 12, 13 二次熱交換器
- 15 潜熱回収手段
- 23 b 細湯配管(第2熱媒体供給流路)
- 24 b 往き流路(第1熱媒体供給流路)
- 25 受熱管
- 26 ケース部材
- 33 排出口
- 37 偏向部材
- 55 排気部材
- 60 排気口形成領域
- 61 ガス流入空間
- 65 偏向手段

【書類名】図面

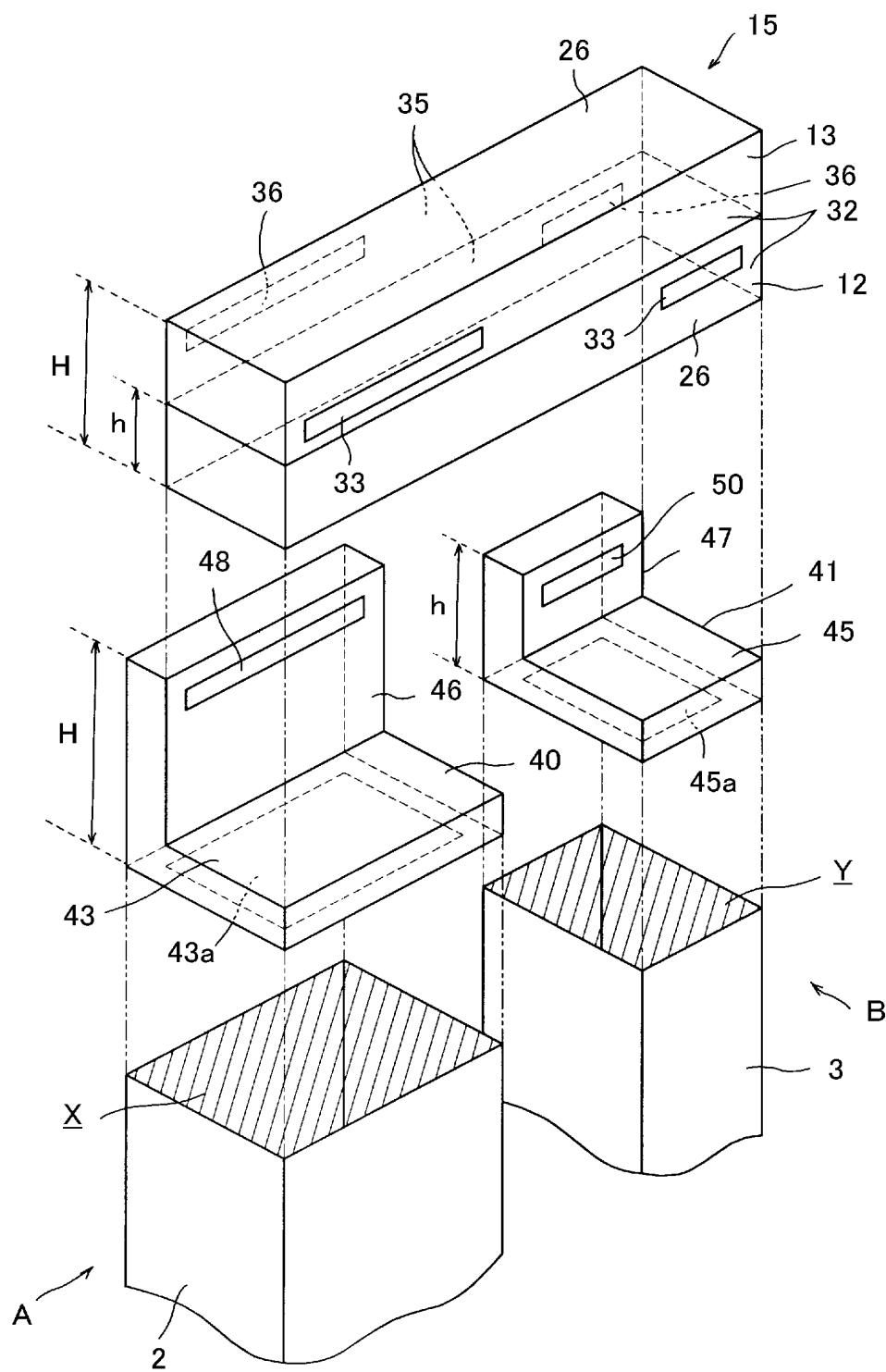
【図 1】



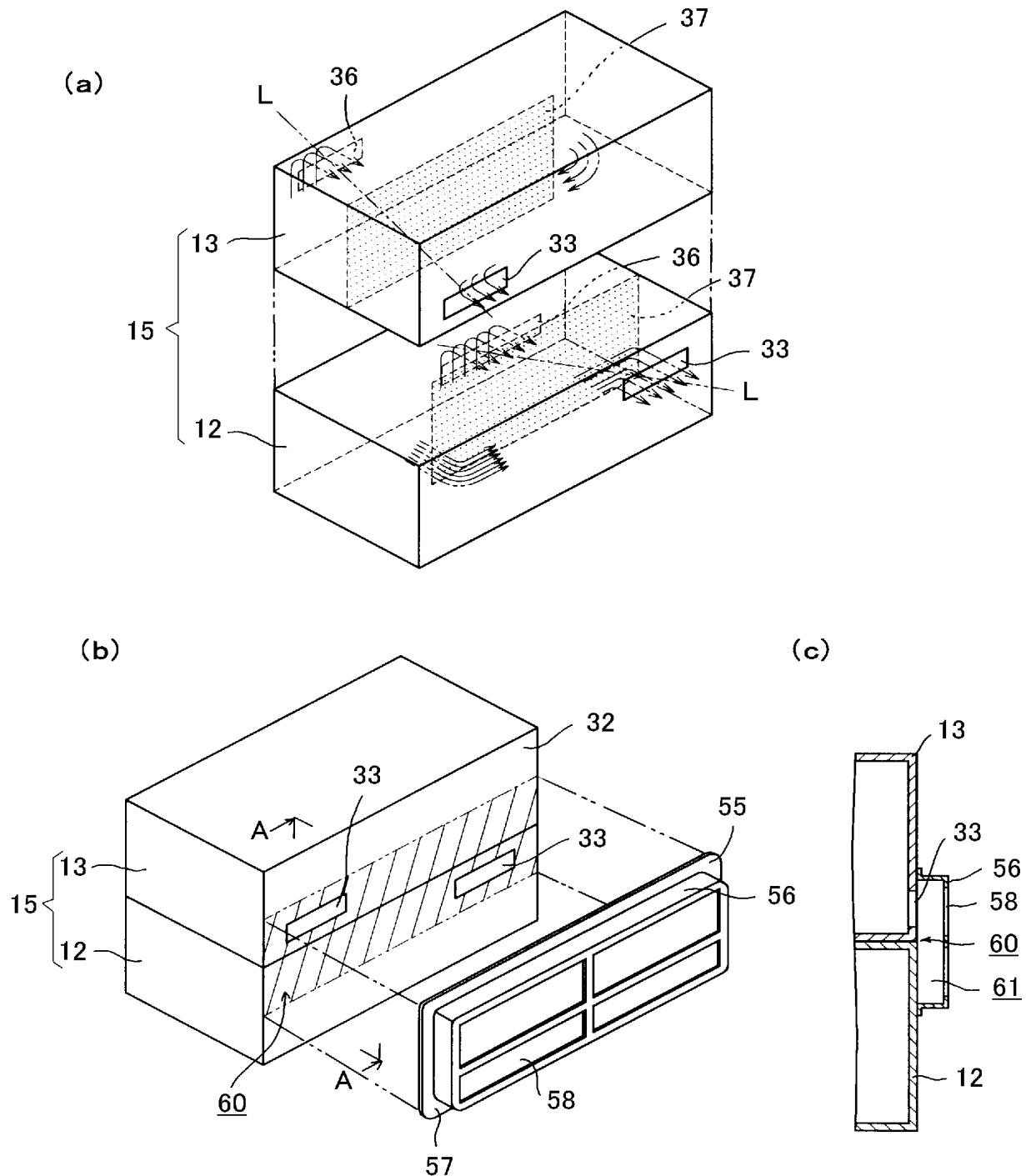
【図 2】

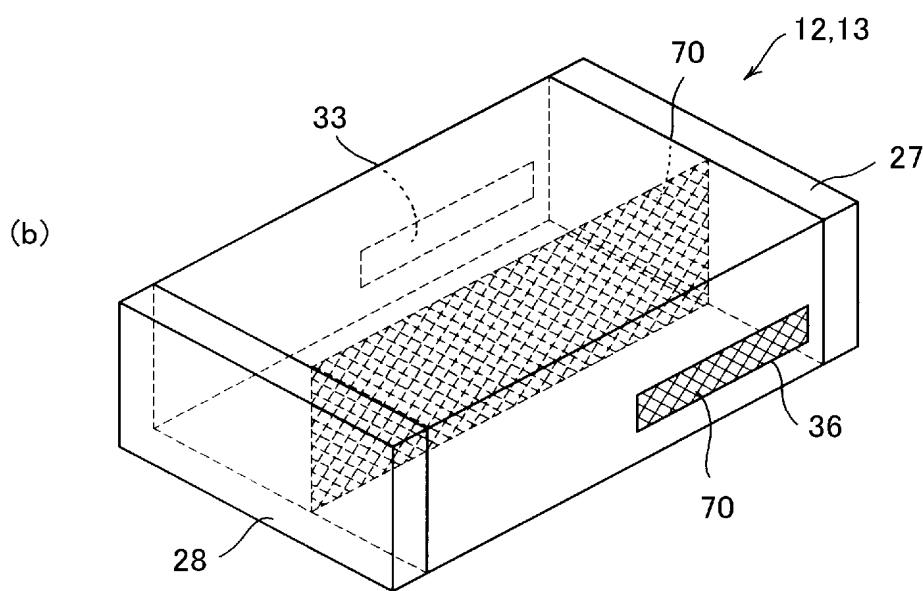
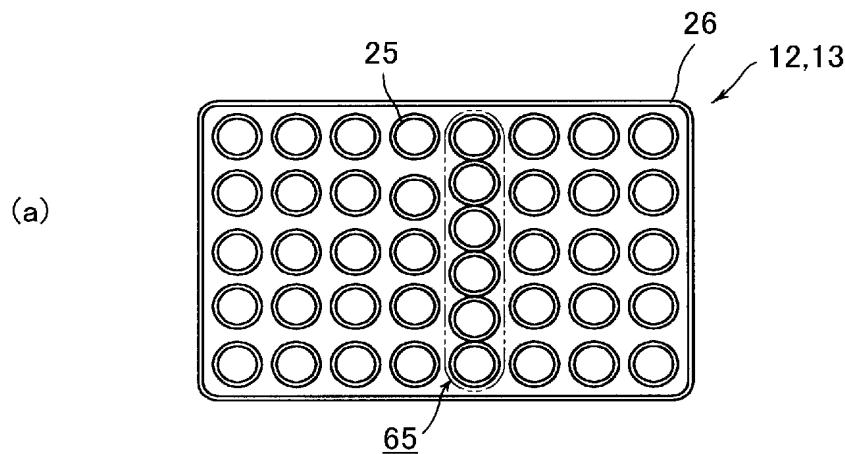


【図3】

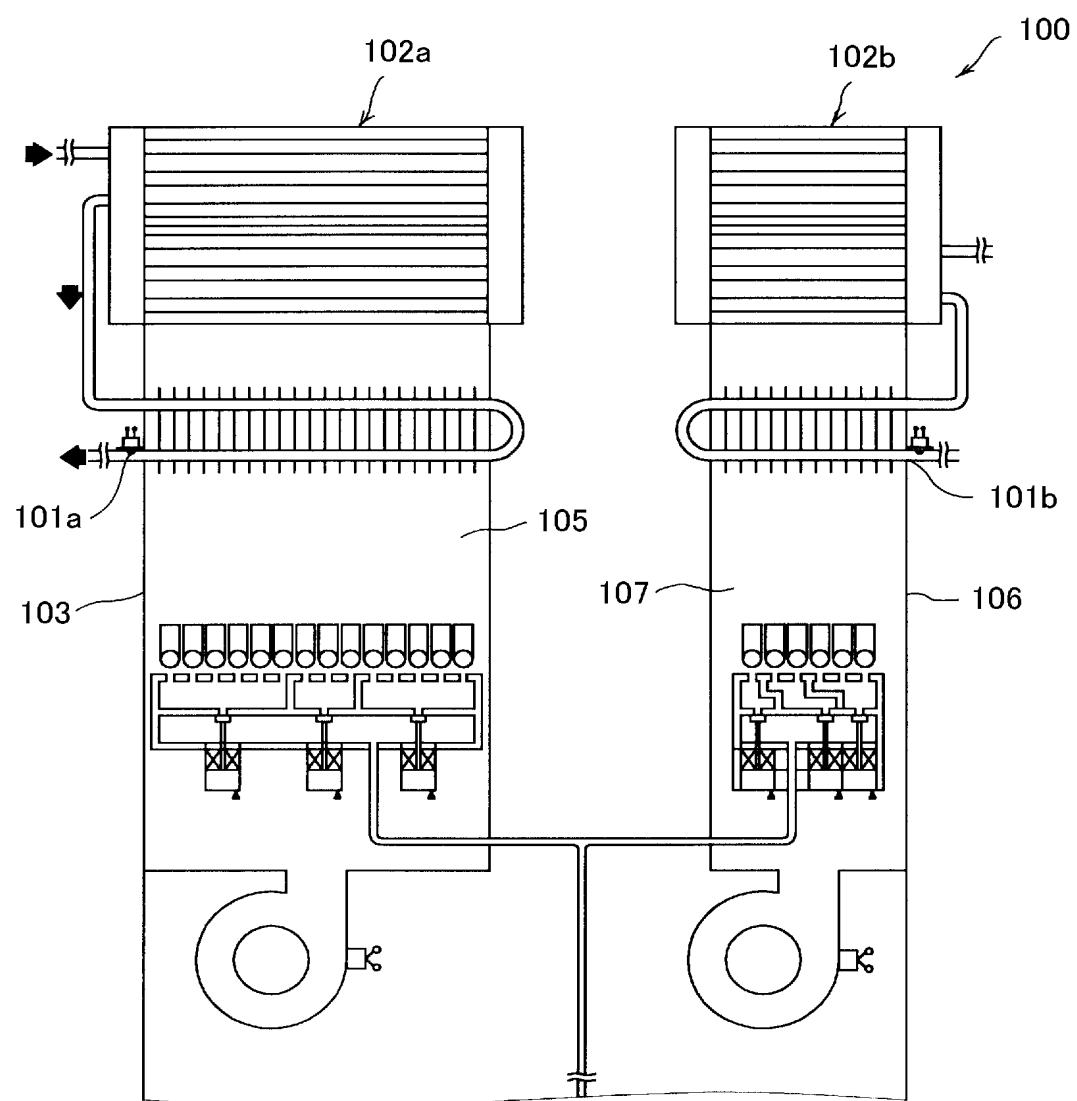


【図 4】





【図 6】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 潜熱回収用熱交換手段として比較的製造コストの低い多管式熱交換器を採用しつつ、燃焼ガスがもつ潜熱を十分回収可能な熱源装置の提供を目的とする。

【解決手段】 热源装置1は、缶体2、3を備えた2缶2水型の热源装置であり、一次熱交換器5、6の下流側に主として燃焼ガスがもつ潜熱を回収するための二次熱交換器12、13からなる潜熱回収手段15が配置されている。二次熱交換器12、13は、ヘッダ27、28間に多数の受熱管25を配した多管型の熱交換器であり、燃焼ガスの流れ方向に積層されている。二次熱交換器12、13の受熱管25は、いずれも缶体2、3の燃焼ガス流路16、17の断面領域の略全体を覆うように配置されている。

【選択図】 図1

出願人履歴

0 0 0 0 0 4 7 0 9

19950420

住所変更

兵庫県神戸市中央区江戸町 9 3 番地

株式会社 ノーリツ